

PAT-NO: JP02001157314A  
DOCUMENT- JP 2001157314 A  
IDENTIFIER:

TITLE: WHEEL DRIVING APPARATUS FOR ELECTRIC MOTOR COACH USING PERMANENT  
MAGNET TYPE DC MOTOR

PUBN-DATE: June 8, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KYO, YUSEI	N/A
RIN, SHIKIN	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
PURASUBA:KK	N/A

APPL-NO: JP11335810

APPL-DATE: November 26, 1999

INT-CL (IPC): B60L015/00 , H02K007/14

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wheel driving apparatus of an electric motor coach which can obtain high torque, high rotational output, and has a long life, very low noise, a simple structure and high reliability.

SOLUTION: A center shaft 4 fits and holds inside and outside concentrically a rare earth permanent magnet 11 forming a rotating magnet field, a soft magnetic member 12, a brush 14 for rectification, and a brush retaining member 15, in the state that the permanent magnet 11 is positioned outermost and the brush retaining member 15 is positioned innermost. A permanent magnet type DC motor has the center shaft 4, a connection terminal 21 and a leading-out wire 18. A rotor of the DC motor is fixed to a wheel frame 26 of an electric motor coach. A ring type body 24 of a stator is fixed and linked to a wheel 7 of the coach which stator has a core 8 with a winding 10, the ring type body 24 fixing and retaining the core 8 and a current direction inverter 6 being in contact with the end surface of the brush 14.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-157314

(P2001-157314A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

B 6 0 L 15/00

B 6 0 L 15/00

Z 5 H 1 1 5

// H 0 2 K 7/14

H 0 2 K 7/14

C 5 H 6 0 7

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-335810

(22) 出願日 平成11年11月26日(1999.11.26)

(71) 出願人 598138361

株式会社プラスパ

大阪府豊中市寺内2丁目9番5号

(72) 発明者 許 佑正

台湾台北市民権東路6段90巷25弄51號5樓

(72) 発明者 林 志欽

台湾台北市北投區▲温▼泉路58巷7-1號  
2樓

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

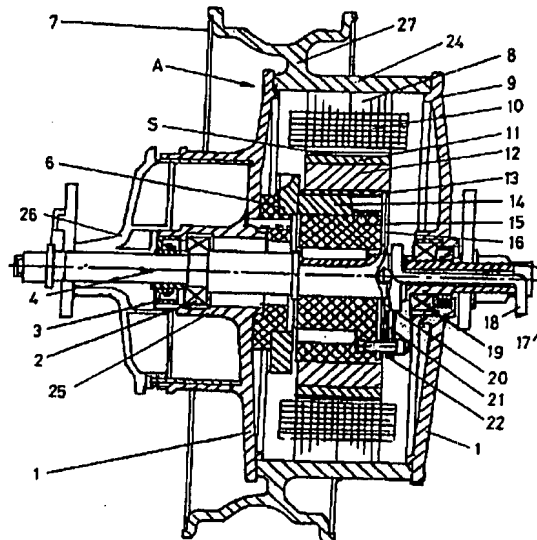
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 高トルク、高回転出力が得られるとともに、寿命が長く、かつ、騒音も非常に小さく、しかも、構造簡単で信頼性の向上を図ることができる電動車の車輪駆動装置を提供する。

【解決手段】 回転磁石界磁を形成する希土類永久磁石11、軟質磁性部材12、整流用ブラシ14、ブラシ支持部材15、これらを永久磁石11が最も外側に、かつ、ブラシ支持部材15が最も内側に位置する状態で内外同心状に嵌合保持する中心軸4、接続端子21及び引き出し線18を有する永久磁石式直流電動機の回転子を電動車の車輪フレーム26に固定するとともに、巻線10が施された鉄芯8、この鉄芯8を固定支持するリング状体24及び整流用ブラシ14の端面に接触する電流方向転換器6を有する固定子のリング状体24を電動車の車輪ホイール7に固定連結している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リング状もしくは円弧状の磁石界磁を形成する永久磁石、軟質磁性部材、整流用ブラシ、ブラシ支持部材、これらを永久磁石が最も外側に、かつ、ブラシ支持部材が最も内側に位置する状態で内外同心状に嵌合保持する中心軸、接続端子及び引き出し線を有する回転子と、上記リング状もしくは円弧状永久磁石の外周面对向配置されて巻線が施された鉄芯、この鉄芯を固定支持するリング状体及び上記整流用ブラシの端面に接触する電流方向転換器を有する固定子とを備え、これら回転子と固定子とを半径方向の空隙を隔てて同軸上に配置して相対回転可能に構成してなる永久磁石式直流電動機における上記回転子を、電動車の車輪フレームに固定するとともに、上記固定子のリング状体を電動車の車輪に固定連結されていることを特徴とする永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置。

【請求項2】 上記永久磁石として、希土類磁石を使用する請求項1に記載の永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置。

【請求項3】 上記固定子のリング状体と車輪ホイールとが、両者の少なくとも一部を回転軸線方向で互いにラップさせて一体化されている請求項1または2に記載の永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動オートバイや電動乗用車、あるいは、その他の電動式交通機関の車輪駆動源として適用される永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】各種電動車の車輪駆動に永久磁石式直流電動機を使用することにより、社会的な問題となっている有害排気ガスの排出による大気汚染を抑制でき、環境保護に非常に有益であることから、電流励磁の界磁極を永久磁石に置き換え磁石の吸引及び反発力を利用した磁石界磁の回転により生じる回転起磁力により車輪を駆動するようにした電動車の開発研究が盛んに行なわれている。

【0003】ところで、現有の永久磁石式直流電動機を利用した車輪駆動装置では、電流界磁の電動機と同様に、直流電動機の出力軸と車軸とをギヤトレーンやチェーン等の伝動機構を介して連動連結する手段が採用されていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、電動車の車輪駆動にあたっては、高トルク、高回転の出力が必要とされるが、永久磁石式直流電動機の出力軸と車軸との間にギヤトレーンやチェーン等の伝動機構を介在させた場合は、その伝動機構による動力伝達ロスが大きくて所望の出力が得られないばかりでなく、摩耗が激しくて寿命が

短く、かつ、騒音も非常に大きいという問題があった。

【0005】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、動力伝達ロスをなくして高トルク、高回転出力が得られるとともに、寿命が長く、かつ、騒音も非常に小さく、しかも、構造簡単で信頼性の向上を図ることができる永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置は、リング状もしくは円弧状の磁石界磁を形成する永久磁石、軟質磁性部材、整流用ブラシ、ブラシ支持部材、これらを永久磁石が最も外側に、かつ、ブラシ支持部材が最も内側に位置する状態で内外同心状に嵌合保持する中心軸、接続端子及び引き出し線を有する回転子と、上記リング状もしくは円弧状永久磁石の外周面对向配置されて巻線が施された鉄芯、この鉄芯を固定支持するリング状体及び上記整流用ブラシの端面に接触する電流方向転換器を有する固定子とを備え、これら回転子と固定子とを半径方向の空隙を隔てて同軸上に配置して相対回転可能に構成してなる永久磁石式直流電動機における上記回転子を、電動車の車輪フレームに固定するとともに、上記固定子のリング状体を電動車の車輪に固定連結されていることを特徴とするものである。

【0007】上記構成の本発明によれば、引き出し線から入力された直流電流が接続端子を経て整流用ブラシ及び電流方向転換器を通じて鉄芯に巻回された巻線に入る。このように巻線に直流電流が流入することに伴う磁気作用によって、半径方向の空隙を隔てて対向する鉄芯と永久磁石及び軟質磁性部材に永久磁石磁気回路が形成されて回転起磁力を発生することになる。この回転起磁力により回転子側の永久磁石と固定子側の鉄芯との磁極間に吸引あるいは反発力が働き、車輪フレームに固定されている回転子に対して固定子側の界磁が回転することで、この固定子のリング状体に固定連結されている車輪が駆動回転され、電動車が進進もしくは後退移動することになる。

【0008】このように永久磁石式直流電動機の回転出力側となる固定子に電動車の車輪を直結する構成とすることにより、永久磁石式直流電動機の出力を動力伝達ロスなく車輪に伝達して高トルク、高回転の出力を得ることが可能であるのみならず、ギヤやチェーン等の伝動機構を用いる場合のような摩耗も非常に少なくして装置全体の寿命を長くし、かつ、騒音の発生もほとんどなく、大気汚染等の環境保護面での有益性と相俟って優れた環境改善効果のある電動車が得られる。加えて、車輪の直接駆動により、駆動装置全体及びこれを適用する電動車の構造の簡単化及び小型軽量化を促進することが可能である。

【0009】本発明に係る永久磁石式直流電動機利用の

電動車用車輪駆動装置における回転子側の永久磁石として、請求項2に記載のように、磁気エネルギー及び保磁力の高い磁気特性を持つ希土類磁石を使用することによって、長期間使用においてもトルクむらや回転むらの発生を避けて所定の車輪駆動性能を安定よく維持することができる。

【0010】また、上記構成の永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置において、請求項3に記載のように、上記固定子のリング状体と車輪ホイールとが、両者の少なくとも一部を回転軸線方向で互いにラップさせて一体化する構成を採用することにより、車輪駆動装置をより小型かつ軽量にしてオートバイ等の小型電車の駆動源として一層有効に適用することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。図1は本発明に係る永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置の縦断面図であり、永久磁石式直流電動機Aは、回転子と該回転子に半径方向の空隙Sを隔てて同軸上に相対回転可能に配置された固定子とから構成されている。

【0012】上記回転子は、リング状もしくは円弧状で2極や4極の磁路構成の磁石界磁を形成する高磁気エネルギー及び高保磁力の希土類永久磁石11と、この永久磁石11に接着されたヨークまたはポールピースと呼ばれる軟鉄等の軟質磁性部材12と、圧縮ばね13と、整流用炭素ブラシ14と、炭素ブラシ支持部材15と、クランプ16と、上記永久磁石11が最も外側に、かつ、炭素ブラシ支持部材15が最も内側に位置するように各部材11、12、14、15を内外同心状に嵌合させた状態でキー17を介して固定保持する中心軸4と、接続端子21と、銅排23と、スプリング20を介して接続端子21及び銅排23に電気的に圧接接続された引き出し線18などから形成されている。

【0013】一方、上記固定子は、上記永久磁石11の外周面にその磁路構成に対応する磁石界磁を形成するように対向配置された鉄芯8と、この鉄芯8に巻回された巻線10と、上記鉄芯8をその外周側から固定支持する鉄やアルミニウム等のリング状体24と、上記回転子側の整流用炭素ブラシ14の端面に接触されて電気的に接続された電流方向転換器6と、上記リング状体24の軸線方向の両端部にボルト及びねじ部を介して螺合固定されてリング状体24と共に回転子及び固定子の各構成部材の全周囲を包囲する左右の端カバー1、1などから形成されており、この固定子側の左端カバー1に連なるボス部25をオイルシール3及び軸受け2を介して回転子側の中心軸4に支承させることにより、固定子と回転子とが同軸上で相対回転可能に構成されている。

【0014】上記のように同軸上で相対回転可能な回転子及び固定子から構成される永久磁石式直流電動機Aにおける回転子をオートバイなどの電動車の車輪フレーム

26に固定するとともに、固定子のリング状体24の一端部から径方向外方へ延出したリム部27の外端にタイヤ等の車輪（図示省略する）取付用のホイール7を、両者24、7の回転軸線方向の一部が互いにラップするように一体に固定連設している。なお、図1中の19は調整用ワッシャーである。

【0015】上記のように構成された永久磁石式直流電動機利用の車輪駆動装置を持つ電動車においては、引き出し線18から入力された直流電流を接続端子21、銅排22、整流用炭素ブラシ14及び電流方向転換器6を通じて固定子側の巻線10に流入させることに伴い磁気作用が生起されて、半径方向の空隙Sを隔てて対向する固定子側の鉄芯8と回転子側の希土類永久磁石11及び軟質磁性部材12に永久磁石磁気回路が形成され回転起磁力が発生される。この回転起磁力により回転子側の永久磁石11と固定子側の鉄芯8との磁極間に吸引あるいは反発力が働き、車輪フレーム26に固定されている回転子に対して固定子側の界磁が回転することで、この固定子のリング状体24に一体に固定連結されている車輪ホイール7及びこれに取付けられているタイヤなどの車輪が正方向もしくは逆方向に駆動回転されて、電動車が前進もしくは後退移動されることになる。

【0016】このように永久磁石式直流電動機Aの回転出力側となる固定子に電動車の車輪ホイール7を直結してタイヤを直接駆動させることにより、永久磁石式直流電動機Aの出力を動力伝達ロスなく車輪に伝達して高トルク、高回転の出力を得ることが可能であるばかりでなく、ギヤやチェーン等の伝動機構を用いていないので、摩耗が非常に少なくて装置全体の寿命を延長化できるとともに、低騒音であることと大気汚染等の環境保護面での有益性と相俟って優れた環境改善効果のある電動車が得られる。加えて、車輪の直接駆動により、駆動装置全体及びこれを適用する電動車の構造の簡単化及び小型軽量化も促進することが可能である。

【0017】特に、回転子側の永久磁石として、磁気エネルギー及び保磁力の高い磁気特性を持つ希土類磁石を使用することにより、長期間使用においてもトルクむらや回転むらの発生を避けて所定の車輪駆動性能を安定よく維持することができる。

【0018】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、車輪駆動源として永久磁石式直流電動機を使用することにより大気汚染等の環境保護に非常に有用であるのはもとより、ギヤやチェーンなどの機械的な伝動機構を使用しないで車輪を永久磁石式直流電動機で直接駆動する形式としたことによって、高トルク、高回転の要求に対応する高出力が得られるとともに、摩耗等を非常に少なくして装置寿命を長くでき、さらに、騒音の発生を無くする、あるいは、極減して車両走行に伴う環境改善効果の著しい向上を達成することができる。しかも、直接駆動によ

って電動車自体の構造も簡単で、かつ、小型軽量化することができるという効果を奏する。

【0019】特に、高い磁気エネルギー積及び保磁力を持つ希土類磁石を使用することによりトルクむらや回転むらの発生を避けて長期間の使用に際しても所定の車輪駆動性能を安定よく維持することができる。

【図面の簡単な説明】

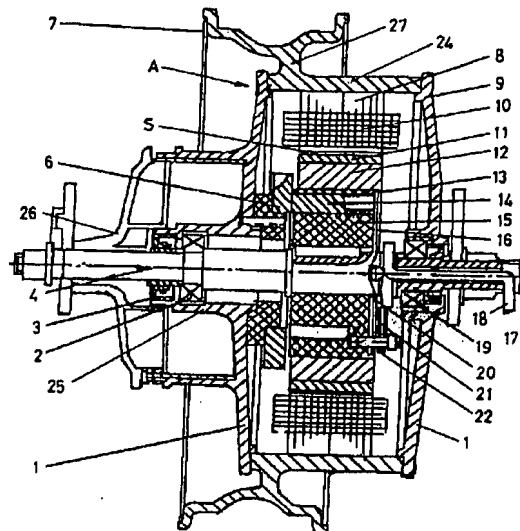
【図1】本発明に係る永久磁石式直流電動機利用の電動車用車輪駆動装置全体の縦断面図である。

【符号の説明】

4 中心軸  
6 電流方向転換器

7 車輪ホイール  
8 鉄芯  
10 巻線  
11 希土類永久磁石  
12 軟質磁性部材  
14 整流用炭素ブラシ  
15 ブラシ支持部材  
18 引き出し線  
21 接続端子  
24 リング状体  
26 車輪フレーム  
S 半径方向空隙

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H115 PC06 PG04 PG10 PI29 PU06  
QH08 SE03 UI32 UI40  
5H607 AA12 BB01 BB04 BB14 BB17  
BB26 CC01 CC05 DD02 FF01  
FF31 GG01 GG08